

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-176713
(43)Date of publication of application : 14.07.1995

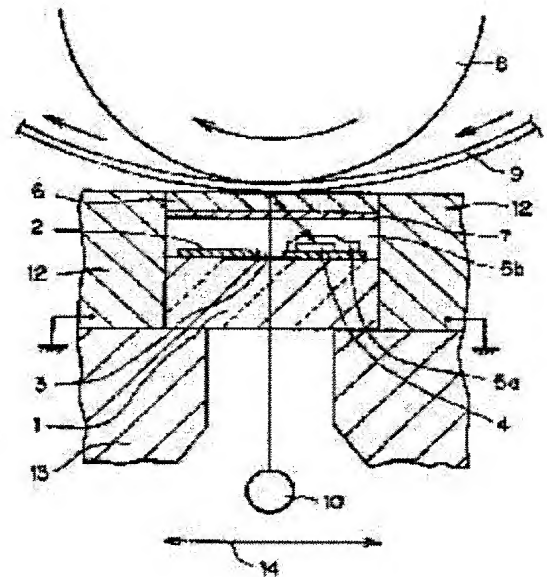
(51)Int.Cl. H01L 27/146
H04N 1/028

(21)Application number : 05-344933 (71)Applicant : NEC CORP
(22)Date of filing : 20.12.1993 (72)Inventor : SHIMADA KOHEI

(54) CONTACT-TYPE IMAGE SENSOR**(57)Abstract:**

PURPOSE: To prevent static electricity from discharging through a transparent conductive layer in a contact-type image sensor without impairing a shield effect of the transparent conductive layer.

CONSTITUTION: A shielding layer 2 having a transparent window 3 is formed on a transparent substrate 1, and a photoelectric conversion element 4 is formed on the shielding layer. A protective layer 5a made of SiN film is formed on the photoelectric conversion element 4. A transparent conductive layer made of an ITO film is formed on a thin glass sheet as an abrasion-proof layer 6 and these layers are bonded with a transparent conductive adhesive 5b to the transparent substrate 1, on which the shielding layer 2 and the photoelectric conversion layer 4 have been formed. An overall sensor device part 14 is bonded to a frame 13 and put between each copy guide 12 while the shielding layer 2 and the copy guide 12 are grounded, and the copy guide 12 and the transparent conductive layer 7 are isolated to each other. Since the transparent conductive layer is grounded with impedance in between, the discharge can hardly take place through the transparent conductive layer.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In a contact type image sensor with which a light-shielding film and an optoelectric transducer which have a translucent window are formed on a translucency board, and a translucency enveloping layer, a light transmittance state conductive layer, and an abrasion proof layer are laminated by this order on it, A contact type image sensor, wherein said light transmittance state conductive layer is grounded via resistance and/or electric capacity.

[Claim 2]The contact type image sensor according to claim 1, wherein said light transmittance state conductive layer is grounded with distribution constant type resistance and/or distribution constant type electric capacity.

[Claim 3]The contact type image sensor according to claim 1, wherein said light transmittance state conductive layer is grounded with distribution constant type resistance and/or distribution constant type electric capacity, and concentrated-constant type resistance and/or concentrated-constant type electric capacity.

[Claim 4]The contact type image sensor according to claim 1 which is the conductor in which said light-shielding film was grounded, and is characterized by said translucency enveloping layer having conductivity.

[Claim 5]The contact type image sensor according to claim 1, wherein said light transmittance state conductive layer is either a transparent conducting film, a reticulated conductor or a conductor with the opening for light transmission.

[Claim 6]The contact type image sensor according to claim 1, wherein a manuscript guide which is the conductor which adjoined the manuscript discharge side of said abrasion proof layer, and was grounded is arranged.

[Claim 7]The contact type image sensor according to claim 1, wherein a manuscript guide which is the conductor which adjoined the manuscript entrance-side [of said abrasion proof layer] and manuscript discharge side, and was grounded is arranged.

[Claim 8]The contact type image sensor according to claim 1, wherein it adjoins the manuscript entrance-side [of said abrasion proof layer], and/or manuscript discharge side and a discharge brush is arranged.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the contact type image sensor which took the measure against the static electricity generated with the manuscript which moves especially about the contact type image sensor which is used in a facsimile, an image scanner, etc. and which carries out adhesion movement of the manuscript and reads a two-dimensional picture.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the manuscript reader which changes the picture of manuscripts, such as a facsimile and an image scanner, into an electrical signal, It has a one-dimensional photoelectric conversion element array equal to manuscript width in a scanning direction without a reduction optical system, and, moreover, the contact type image sensor mechanically scanned to a vertical scanning direction is widely adopted at low cost as a device which can miniaturize a device. Also in this, neither an optical fiber array nor a rod lens array is used, but the thing in which the element was formed on sheet glass attracts attention.

[0003] Drawing 4 is a sectional view of the contact type image sensor of this kind former proposed in JP,1-125562,U. As shown in the figure, the conventional contact type image sensor forms the light shielding layer 2 and the optoelectric transducer 4 which have the translucent window 3 on the translucency board 1, and after it covers the whole with 5 d of translucency protective layers, it forms the translucency conductive layer 7 on it further. Here, two or more optoelectric transducers 4 are arranged in the predetermined pitch to the perpendicular direction (namely, scanning direction) of the figure. The manuscript 9 is conveyed with the roller 8 in an arrow direction. The illumination light emitted from the light source 10 is irradiated by the manuscript surface via the translucent window 3, and the catoptric light enters into the optoelectric transducer 4. Thus, the two-dimensional picture information of a manuscript can be read by arranging the optoelectric transducer 4 to the perpendicular direction of a drawing, and conveying a manuscript to this and a perpendicular direction.

[0004] In this conventional example, the translucency conductive layer 7 was formed on the translucency protective layer 5d, and this is grounded. It constitutes in this way in order to prevent making the static electricity generated with the manuscript conveyed by sticking discharge, and a noise being overlapped on a picture signal or inviting destruction of the level shift of a signal, the optoelectric transducer 4, or a peripheral circuit to it by the electric field of static electricity.

[0005] Drawing 5 is a sectional view of the image sensor proposed in JP,64-71173,A. The abrasion proof layer 6 by which this conventional example formed the light shielding layer 2 and the optoelectric transducer 4 on the translucency board 1, and the translucency conductive layer 7 was formed on the surface via the translucency adhesives 5c on it is pasted up. This abrasion proof layer 6 is a glass thin sheet about 50 micrometers thick, and has prevented wear of the translucency conductive layer 7 which consists of ITO(s) etc. by this. And by maintaining the translucency conductive layer 7 at constant potential, the optoelectric transducer 4 and the peripheral circuit (not shown) were shielded from the electrostatic field, and destruction of a picture signal noise or an element is prevented.

[0006] As a contact type image sensor with which the measures against static electricity were taken, it replaces with the translucency conductive layer 7 out of the above thing, and the thing (JP,2-291169,A) using electroconductive glue, the thing (JP,3-3473,A) which has arranged the discharge brush just before a contact type image sensor, etc. are known.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since thickness decreased by friction with a manuscript by elasticity, the SnO₂ film and ITO film which are used as the translucency conductive layer 7 in the conventional technology indicated to this JP,1-125562,U were difficult to maintain the stable static-free effect over a long period of time.

[0008] In the conventional technology indicated to JP,64-71173,A, if reading of the manuscript 9 is performed continuously, the abrasion proof layer 6 and the manuscript 9 will be charged in the polarity which is different by friction, respectively. Since the electric field by this static electricity is shielded by the translucency conductive layer 7 held as mentioned above at predetermined potential, it does not affect the peripheral circuit (not shown) on the translucency board 1 containing the optoelectric transducer 4. however — if a manuscript is read continuously, the potential on the abrasion proof layer 6 will rise — finally — most — discharge — discharge occurs between easy places. The place which discharge generates is an entrance side of the manuscript 9, or an end of the translucency conductive layer 7 in the end face of the sensor device by the side of discharge. Below, the reason is

explained.

[0009] Into this conventional example gazette, although the structure of the image reader is not specified, it is the structure generally shown in drawing 6. That is, the light source 10 and the frame 13 are formed on the printed circuit board 16, the sensor device part 14 is arranged on a frame, the manuscript guide 12 is attached to both sides, and the contact type image sensor 17 is constituted. For smooth conveyance of a manuscript, the manuscript guide 12 is attached so that a level difference may not be formed to the sensor device part 14. Here, the sensor device part 14 is a laminated structure body from the translucency board 1 shown in drawing 5 to the abrasion proof layer 6.

[0010] If manuscript reading of B4 width is performed, this sensor device part has the length of an about 257-mm scanning direction, and the length of a peripheral circuit or a several millimeters vertical scanning direction required for wiring, and membranes will be collectively formed to a large-sized translucency board, and it will usually shred and use this. Therefore, the end of the translucency conductive layer 7 will be exposed to the end face of cutting. And although this end face is compared with the end face of the manuscript guide 12 and is pasted up, it is difficult to change into the state where the end of a translucency conductive layer is not exposed to attaching to the state where there is no level difference on a flat surface, in this case at all into the air since the thickness of the abrasion proof layer 6 is about 50 micrometers. It **, and in the discharge side of the manuscript 9, when the electrified manuscript 9 separates with the sensor device part 14, potential rises rapidly. Since this can regard the manuscript 9 and sensor device part 14 surface as a capacitor equivalent, an electrode spacing becomes large because the distance of the manuscript 9 and the sensor device part 14 separates, and capacity decreases. If charge quantity shall not change from the expression of relations of $Q = \text{value flow coefficient} \times \text{voltage}$, voltage will rise. And since a different electric charge is charged in the upper and lower sides of the abrasion proof layer 6, in the end, change of an electric field becomes rapid, moreover, since the translucency conductive layer 7 is grounded, the discharge path of low impedance is formed here via the translucency conductive layer 7, and the electric charge on an abrasion proof layer is discharged.

[0011] If this discharge occurs, the following problems will arise. Although discharge current goes into the translucency conductive layer 7, Since it cannot be made not much thick in order to make it reduce the transmissivity of light by neither the ITO film nor a SnO_2 film, but the sheet resistance values are several 100ohm/**, The translucency conductive layer 7 with discharge may generate heat locally, and the abrasion proof layer 6 and the translucency protective layer 5c may expand, and it is shocking, and the sheet glass of the abrasion proof layer 6 may break, and it may separate selectively. This generates connection of the manuscript 9 and causes jam.

[0012] Since this kind of discharge phenomenon serves as high frequency current which also amounts to hundreds of MHz, when there are few places which ground the translucency conductive layer 7, Since a translucency conductive layer serves as a distributed constant line and it becomes difficult to flow through discharge current with inductance, A partial potential rise occurs in the translucency conduction layer 7, the dielectric breakdown of the local translucency protective layer 5c is caused, and the problem which destroys the optoelectric transducer 4, a surrounding electric circuit, wiring (not shown), etc. occurs. If the pulse of the high frequency current flows into a surrounding part even if it does not result in such destruction, the earth potentials of the device which carries a contact type image sensor will be changed selectively. This phenomenon causes malfunction of the manuscript reader which carries many digital circuits.

[0013] In what was indicated to JP,2-291169,A which used electroconductive glue instead of the translucency conductive layer 7. There is a fault that a shielding effect cannot fully finish preventing influence by an electrostatic load weakly since electroconductive glue is the material of high resistance, In what was indicated to JP,3-3473,A which arranges a discharge brush just before an image sensor, since electrification on an abrasion proof layer could not be prevented but discharge immediately after a sensor part took place, the problem concerning above-mentioned discharge was not able to be solved.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned problem, according to this invention, a light-shielding film (2) and an optoelectric transducer (4) which have a translucent window (3) are formed on a translucency board (1). This order comes to laminate a translucency enveloping layer (5a, 5b), a light transmittance state conductive layer (7), and an abrasion proof layer (6) on it, and a contact type image sensor, wherein said translucency conductive layer (7) is grounded via resistance and/or electric capacity is provided. And preferably, it is the conductor in which said light-shielding film (2) was grounded, and said translucency enveloping layer (5b) has conductivity.

[0015]

[Example] Next, the example of this invention is described with reference to drawings. Drawing 1 is a sectional view showing the state near the sensor device part of the 1st example of this invention. In the figure, 1 is a translucency board which consists of glass plates.

Besides Cr, aluminum, etc. are formed, the translucent window 3 is punctured, and the light shielding layer 2 is made. Besides, the optoelectric transducer 4 is formed using an amorphous silicon (not shown [an electrode and a peripheral circuit], in order to avoid the complicatedness of a figure). In the case of the contact type image sensor for the B4 versions, this is arranged [per mm] over a length of 257 mm to a scanning direction by the density of eight elements.

[0016] The optoelectric-transducer 4 top is covered with the translucency protective layer 5a which consists of

SiNx(es) selectively. The translucency protective layer 5a may be formed with other insulating materials, such as polyimide and an acrylic. Like a conventional method, the ITO film and SnO₂ film which serve as the translucency conductive layer 7 by a sputtering technique etc. are formed on the abrasion proof layer 6 which consists of a glass thin sheet about 50-micrometer thickness, and this is stuck on the translucency board 1 in which the light-shielding film 2 and the optoelectric transducer 4 were formed by light transmission and the electroconductive glue 5b. Here, what doped the additive agent to the polymer material, gave conductivity, and mixed adhesives, such as an epoxy system, to this can be used for light transmission and the electroconductive glue 5b.

[0017]The sensor device part 14 formed in this way is pasted up on the frame part 13, and the manuscript guide 12 is attached before and after the sensor device part 14. The manuscript guide 12 is formed with the conductive material, and is grounded with grounding wiring. The light shielding layer 2 is grounded with the grounding wiring which is not illustrated. The translucency conductive layer 7 is insulated from the manuscript guide. In the contact type image sensor assembled in this way, the light from the light source 10 is irradiated by the manuscript 9 via the translucent window 3 formed in the light shielding layer 2, and the catoptric light enters into the optoelectric transducer 4, and is changed into an electrical signal. The manuscript 9 is conveyed with the roller 8 in a vertical scanning direction, and, thereby, can perform two-dimensional image reading.

[0018]Drawing 2 is an electrical equivalent circuit figure of the sensor device part of this example. Since it becomes an electrode which the light shielding layer 2 and the translucency conductive layer 7 counter and the resistance R and the capacitor C are formed among both as shown in the figure, it means that the translucency conductive layer 7 was grounded by the internal impedance 11 which consists of a parallel circuit of R and C. It is here and is ρ about the volume resistivity of light transmission and the electroconductive glue 5b. $[\Omega\cdot m]$ It is S about the area between the translucency conductive layer 7 and the light shielding layer 2. $[m^2]$ It is d about distance. $[m]$ Then, the resistance R of the internal impedance 11 is called for with a following formula.

$$R = \rho \cdot (d/S) \quad [\Omega]$$

When capacitor capacitance C makes ϵ_r specific inductive capacity of light transmission and the electroconductive glue 5b, it is $C = \epsilon_r \epsilon_0 (S/d)$ (ϵ_0 : dielectric constant of vacuum).

It asks. When the internal impedance 11 intervened between the translucency conductive layer 7 and grounding, the impedance of the discharge path through the translucency conductive layer 7 becomes large, and the discharge through this discharge path becomes is hard to be performed. Discharge will be performed via the mainly grounded manuscript guide. On the other hand, since resistance is comparatively low since the wrap translucency conductive layer is formed by ITO etc. in the optoelectric-transducer 4 and peripheral circuit top, and it is grounded via the capacitor C, It is low impedance in exchange and the translucency conductive layer 7 can achieve the almost same shielding effect in the above-mentioned composition as compared with the case of the conventional example grounded directly.

[0019]Here, if the manuscript 9 is conveyed to an arrow direction, as shown in drawing 2, static electricity will occur on the abrasion proof layer 6, and the manuscript 9 will be tinged with opposite polar static electricity. Although the polarity of this static electricity changes with construction material of the manuscript 9 and the abrasion proof layer 6, it is shown as that to which the abrasion proof layer 6 is charged in negative polarity, and the manuscript 9 is charged in straight polarity here. The translucency conductive layer 7 is charged in straight polarity with the static electricity on the abrasion proof layer 6. Although movement of this electric charge is performed through resistance of the internal impedance 11 and the potential of the translucency conductive layer 7 is changed by this, since potential is changed with the damping time constant which becomes settled by the capacitor components of the internal impedance 11, that change is comparatively loose. Therefore, it is avoidable that a noise is overlapped on a picture signal or a manuscript reader causes malfunction by the potential fluctuation of the translucency conductive layer 7.

[0020]Since the electric charge of Q will induce to the translucency conductive layer 7 if capacitor capacitance of the whole in the internal impedance 11 is set to C and the electric charge of static electricity is set to -Q here, this potential V_{ITO} serves as $V_{ITO} = Q/C$ and is in inverse proportion to capacitor capacitance C. Therefore, if the voltage of the translucency conductive layer 7 in the maximum electric charge expected sets up capacity value fall within the range which does not induce malfunction or breakage of optoelectric-transducer 4 grade, the influence of the image reader on static electricity can be eliminated.

[0021]Drawing 3 is a sectional view showing the important section of the 2nd example of this invention. Since the reference number same about the portion of a previous example and a corresponding portion is attached in the figure, omit the overlapping explanation, but. In this example, the parallel circuit of resistance R' of a concentrated constant and capacitor C' is connected with the translucency conductive layer 7 as the external impedance 15 between groundings. Therefore, it means that the parallel circuit of the internal impedance 11 and the external impedance 15 was connected with the translucency conductive layer 7 between groundings in this example.

[0022]Although the capacitor which should be connected with the translucency conductive layer 7 between groundings, the capacity of resistance, and resistance are based also on the form of the optoelectric transducer 4 to be used, the thickness of the abrasion proof layer 6, and light transmission and electroconductive glue 5b, and the speed of delivery of the manuscript 9, At the sensor device part 14 with the usable area of about 260 mm x 3 mm for B4, the abrasion proof layers 6 are $C = 10^{-10} - 10^{-7}$, if 50 micrometers, and light transmission and electroconductive glue 5b are the speed of manuscript delivery for G3 in the thickness which is about 5 micrometers. $[F] R = 10^3 - 10^6 [\Omega]$ It is desirable to consider it as a grade. Here, the case where resistance is

too high, and capacity may be insufficient, and if it adds external impedance 15 like this example in such a case and the above-mentioned insufficiency is compensated only with light transmission and the electroconductive glue 5b, the image sensor section of the desired characteristic can consist of it.

[0023] Although the desirable example was described above, within limits which are limited to these examples and which are not carried out and are not accompanied by change of a gist, various kinds of change is possible for this invention. For example, in an example, although both resistance and a capacitor were used, it can be considered only as either. When potential fluctuation will be performed according to the damping time constant decided with parasitic capacitance when using only resistance and only a capacitor is used, the charge and discharge of an electric charge will be performed by leakage current. Instead of a translucency conductive layer, a non-translucency conductor is used, and puncturing can be formed in the optical path part of the illumination light and catoptric light, and a reticulated conductor can be used. It may be made to make electrification charge discharge using a discharge brush. As an optoelectric transducer, it may form with materials other than an amorphous silicon, and the type may also be a photoconduction type and photoelectromotive-force type any.

[0024]

[Effect of the Invention] As explained to details above, since the contact type image sensor of this invention grounds the light transmittance state conductive layer under an abrasion proof layer by resistance and a capacitor, it can make loose potential fluctuation of a light transmittance state conductive layer according to a damping time constant. Therefore, according to this invention, the situation where a noise is overlapped on a picture signal with static electricity, or a manuscript reader causes malfunction is avoidable. According to this invention, since the light transmittance state conductive layer has grounded via impedance, the impedance of the discharge path through this conductive layer becomes high, and discharge becomes difficult to take place. Therefore, overheating and excess voltage by discharge can be avoided and breakage and malfunction of a device can be prevented.

[0025] The optoelectric transducer etc. are comparatively covered by the translucency conductive layer of low resistance, etc., and since this conductive layer is grounded by the capacitor, a good shielding effect can be acquired by this conductive layer. Since the portion in contact with a manuscript is an abrasion proof layer which consists of glass, the characteristic which prevented degradation by wear and was stabilized over the long period of time is maintainable.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-176713

(43) 公開日 平成7年(1995)7月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 27/146

H 0 4 N 1/028

Z

7376-4M

H 0 1 L 27/ 14

C

審査請求 有 請求項の数 8 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平5-344933

(22) 出願日

平成5年(1993)12月20日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 嵐田 康平

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 尾身 祐助

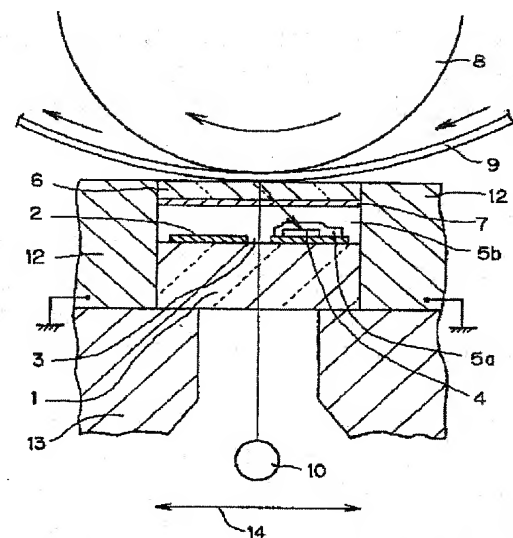
(54) 【発明の名称】 密着型イメージセンサ

(57) 【要約】

【目的】 透光性導電層のシールド効果を損なうことなしに、静電気が透光性導電層を介して放電することのないようにする。

【構成】 透光性基板1上に透光窓3を有する遮光層2を形成し、その上に光電変換素子4を形成する。SiN膜等により光電変換素子4上に透光性保護層5aを形成する。耐摩耗層6となるガラス薄板上にITO膜等からなる透光性導電層7を形成し、これを透光・導電性接着剤5bにより、遮光層2、光電変換素子4の形成された透光性基板1上に接着する。このセンサデバイス部14をフレーム13上に接着し、その前後に原稿ガイド12を取り付ける。遮光層2および原稿ガイド12を接地するが、原稿ガイド12-透光性導電層7間は絶縁する。

【効果】 透光性導電層7がインピーダンスを介して接地されることとなるため、透光性導電層7を介しての放電は起こりにくくなる。



1-透光性基板

2-遮光層

3-透光窓

4-光電変換素子

5a-透光性保護層

5b-透光・導電性接着剤

6-耐摩耗層

7-透光性導電層

8-ローラ

9-原稿

10-光源

12-原稿ガイド

13-フレーム

14-センサデバイス部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透光性基板上に透光窓を有する遮光膜および光電変換素子が形成され、その上に透光性被覆層、光透過性導電層および耐摩耗層がこの順に積層されている密着型イメージセンサにおいて、前記光透過性導電層は抵抗および／または静電容量を介して接地されていることを特徴とする密着型イメージセンサ。

【請求項 2】 前記光透過性導電層が分布定数型抵抗および／または分布定数型静電容量によって接地されていることを特徴とする請求項 1 記載の密着型イメージセンサ。

【請求項 3】 前記光透過性導電層が分布定数型抵抗および／または分布定数型静電容量並びに集中定数型抵抗および／または集中定数型静電容量によって接地されていることを特徴とする請求項 1 記載の密着型イメージセンサ。

【請求項 4】 前記遮光膜が接地された導電体でありかつ前記透光性被覆層が導電性を有していることを特徴とする請求項 1 記載の密着型イメージセンサ。

【請求項 5】 前記光透過性導電層が、透明導電膜、網状導電体または光透過用開口部付き導電体のいずれかであることを特徴とする請求項 1 記載の密着型イメージセンサ。

【請求項 6】 前記耐摩耗層の原稿排出側に隣接して接地された導電体である原稿ガイドが配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の密着型イメージセンサ。

【請求項 7】 前記耐摩耗層の原稿入口側および原稿排出側に隣接して接地された導電体である原稿ガイドが配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の密着型イメージセンサ。

【請求項 8】 前記耐摩耗層の原稿入口側および／または原稿排出側に隣接して除電ブラシが配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の密着型イメージセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ファクシミリやイメージスキャナ等において用いられる、原稿を密着移動させて 2 次元画像の読み取りを行う密着型イメージセンサに関し、特に、移動する原稿によって発生する静電気に対して対策を講じた密着型イメージセンサに関する。

【0002】

【従来の技術】 ファクシミリやイメージスキャナ等の原稿の画像を電気信号に変換する原稿読取装置において、縮小光学系を持たず主走査方向に原稿幅と等しい一次元光電変換素子アレイを持ち、副走査方向に機械的に走査する密着型イメージセンサが、ローコストでしかも装置の小型化が可能なデバイスとして広く採用されている。この中でも、光ファイバアレイやロッドレンズアレイを使用せず、薄板ガラス上に素子を形成したものが注目されている。

【0003】 図 4 は、実開平 1-125562 号公報にて提案された、この種従来の密着型イメージセンサの断面図である。同図に示すように、従来の密着型イメージセンサは、透光性基板 1 上に透光窓 3 を有する遮光層 2 および光電変換素子 4 を形成し、全体を透光性保護層 5 d で被覆した後さらにその上に透光性導電層 7 を成膜したものである。ここで、光電変換素子 4 は、図の垂直方向（すなわち、主走査方向）に所定のピッチで複数個配置されている。原稿 9 は、ローラ 8 により矢印方向に搬送される。光源 10 より放射された照明光は透光窓 3 を介して原稿面に照射され、その反射光は光電変換素子 4 に入射する。このように、光電変換素子 4 が、図面の垂直方向に配列され、原稿がこれと垂直方向に搬送されることにより、原稿の 2 次元画像情報を読み取ることができる。

【0004】 この従来例では、透光性保護層 5 d 上に透光性導電層 7 を設け、これを接地している。このように構成するのは、密着して搬送される原稿によって発生する静電気を放電させて、静電気の電界によって、画信号にノイズが重畳したり、信号のレベルシフトや、光電変換素子 4 や周辺回路の破壊を招くのを防止するためである。

【0005】 図 5 は、特開昭 64-71173 号公報にて提案されたイメージセンサの断面図である。この従来例は、透光性基板 1 上に遮光層 2、光電変換素子 4 を形成し、その上に透光性接着剤 5 c を介して表面に透光性導電層 7 の形成された耐摩耗層 6 を接着したものである。この耐摩耗層 6 は、50 μ m 程度の厚みのガラス薄板であって、これにより ITO 等からなる透光性導電層 7 の摩耗を防止している。そして、透光性導電層 7 を一定電位に保つことにより、光電変換素子 4 や周辺回路（図示せず）を静電界からシールドし、画信号ノイズや素子の破壊を防止している。

【0006】 静電気対策の施された密着型イメージセンサとしては、以上のものの外に、透光性導電層 7 に代え、導電性接着剤を用いたもの（特開平 2-291169 号公報）や、密着型イメージセンサの直前に除電ブラシを配置したもの（特開平 3-3473 号公報）等が知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 この実開平 1-125562 号公報に記載された従来技術では、透光性導電層 7 として用いられる SnO₂ 膜や、ITO 膜は、軟質で原稿との摩擦によって膜厚が減少するので、長期に渡って安定な静電気防止効果を維持することが困難であった。

【0008】 また、特開昭 64-71173 号公報に記載された従来技術では、原稿 9 の読取を連続で行うと、耐摩耗層 6 と原稿 9 が摩擦によってそれぞれ相異なる極性に帯電する。この静電気による電界は、前述のよ

うに所定の電位に保持された透光性導電層7によってシールドされるので、光電変換素子4を含む透光性基板1上の周辺回路(図示せず)に影響を与えない。ところが継続して原稿の読取を行うと、耐摩耗層6上の電位は上昇し、遂には最も放電容易な場所との間で放電が発生する。放電の発生する場所は原稿9の入口側または排出側でのセンサデバイスの端面における透光性導電層7の端部である。以下に、その理由について説明する。

【0009】本従来例公報中には、画像読取装置の構造は明示されていないが、一般的には図6に示す構造となっている。すなわち、プリント基板16上に光源10およびフレーム13を設け、フレーム上にセンサデバイス部14を配置し両側に原稿ガイド12を取り付けて密着型イメージセンサ17を構成する。原稿の円滑な搬送のために、原稿ガイド12は、センサデバイス部14に対し段差を形成しないように取り付けられる。ここで、センサデバイス部14は、図5に示された、透光性基板1から耐摩耗層6までの積層構造体である。

【0010】このセンサデバイス部は、B4幅の原稿読取を行うものであれば、257mm程度の主走査方向の長さ、周辺回路や配線に必要な数ミリの副走査方向の長さをもつものであり、通常、大判の透光性基板一括して成膜しこれを細断して使用している。したがって、切断の端面には透光性導電層7の端部が露出することになる。そして、この端面は原稿ガイド12の端面と突き合わされ接着されるが、この際に、平面上に段差のない状態に取り付けるには耐摩耗層6の厚みが50 μ m程度であるため、透光性導電層の端部が空气中に全く露出しない状態とすることは困難である。而して、原稿9の排出側では、帯電した原稿9がセンサデバイス部14と離れる時に電位が急激に上昇する。これは、原稿9とセンサデバイス部14表面を等価的にコンデンサと見ることができ、原稿9とセンサデバイス部14の距離が離れることで電極間隔が大きくなり、容量が減少するので、 $Q = CV$ の関係式から電荷量が変化しないものとする、電圧が上昇することになるのである。そして、耐摩耗層6の上下面には異なる電荷が帯電するためその端部において電界の変化が急激になり、しかも、透光性導電層7は接地されているため、ここに透光性導電層7を介して低インピーダンスの放電路が形成され、耐摩耗層上の電荷が放電される。

【0011】この放電が発生すると以下のような問題が起こる。放電電流は透光性導電層7に入るが、ITO膜やSnO₂膜で光の透過率を低下させないようにするためにあまり厚くすることはできず、そのシート抵抗値は数百 Ω/\square であるため、放電のあった透光性導電層7が局部的に発熱して耐摩耗層6や透光性保護層5cが膨張し、ショックで耐摩耗層6の薄板ガラスが割れて部分的に剥れる場合がある。これは、原稿9の引っかかりを生じさせジャムの原因となる。

【0012】さらに、この種の放電現象は数百MHzにも及ぶ高周波電流となるので、透光性導電層7を接地する場所が少ない場合は、透光性導電層が分布定数線路となってインダクタンスによって放電電流が流れにくくなるため、透光性伝導層7に部分的な電位上昇が発生し、局部的な透光性保護層5cの絶縁破壊を引き起こし、光電変換素子4や周辺の電気回路および配線等(図示せず)を破壊する問題が発生する。また、このような破壊に至らなくとも、高周波電流のパルスが接地部に流れると、密着型イメージセンサを搭載した装置の接地電位が部分的に変動する。この現象は、デジタル回路を多数搭載した原稿読取装置の誤動作の原因となる。

【0013】また、透光性導電層7の代わりに導電性接着剤を用いた特開平2-291169号公報に記載されたものでは、導電性接着剤が高抵抗の材料であるためシールド効果が弱く静電荷による影響を十分に防ぎきれないという欠点があり、さらに、イメージセンサの直前に除電ブラシを配置する特開平3-3473号公報に記載されたものでは、耐摩耗層上の帯電は防止できずセンサ部直後での放電が起こるので、上述の放電に係る問題点を解決することはできなかった。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、本発明によれば、透光性基板(1)上に透光窓

(3)を有する遮光膜(2)および光電変換素子(4)が形成され、その上に透光性被覆層(5a、5b)、光透過性導電層(7)および耐摩耗層(6)がこの順に積層されてなり、前記透光性導電層(7)が抵抗および/または静電容量を介して接地されていることを特徴とする密着型イメージセンサが提供される。そして、好ましくは、前記遮光膜(2)が接地された導電体でありかつ前記透光性被覆層(5b)が導電性を有するものである。

【0015】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1の実施例のセンサデバイス部付近の状態を示す断面図である。同図において、1は、ガラス板からなる透光性基板であり、この上にCr、Al等を成膜し透光窓3を開孔して遮光層2を作る。この上にアモルファスシリコンを使用して光電変換素子4を形成する(図の煩雑さを避けるために、電極および周辺回路は図示しない)。B4版用の密着型イメージセンサの場合、これを例えば1mm当りに8素子の密度で主走査方向に257mmの長さに渡って配列する。

【0016】光電変換素子4上を部分的にSiNxからなる透光性保護層5aによって被覆する。透光性保護層5aはポリイミド、アクリル等の他の絶縁物によって形成してもよい。従来法と同様に、50 μ m厚程度のガラス薄板からなる耐摩耗層6上にスパッタ法等により透光

性導電層7となるITO膜やSnO₂膜を成膜し、これを透光・導電性接着剤5bにより遮光層2、光電変換素子4の形成された透光性基板1上に貼り付ける。ここで、透光・導電性接着剤5bには、高分子材料に添加剤をドーピングして導電性を付与しこれにエポキシ系等の接着剤を混合したものを用いることができる。

【0017】このように形成されたセンサデバイス部14を、フレーム部13上に接着し、センサデバイス部14の前後に原稿ガイド12を取り付ける。原稿ガイド12は導電性材料にて形成されており接地配線により接地される。また、遮光層2は図示されない接地配線により接地されている。透光性導電層7は原稿ガイドから絶縁されている。このように組み立てられた密着型イメージセンサにおいて、光源10からの光は、遮光層2に形成された透光窓3を介して原稿9に照射され、その反射光は光電変換素子4へ入射し電気信号に変換される。原稿9はローラ8により副走査方向に搬送され、これにより2次元の画像読取を行うことができる。

【0018】図2は、本実施例のセンサデバイス部の電気的等価回路図である。同図に示されるように、遮光層2と透光性導電層7とが対向する電極となり、両者間に抵抗RとコンデンサCが形成されるため、透光性導電層7は、RとCの並列回路からなる内部インピーダンス11によって接地されたことになる。ここで、透光・導電性接着剤5bの体積抵抗率を ρ [$\Omega \cdot m$]、透光性導電層7と遮光層2間の面積をS [m^2]、距離をd [m]とすれば、内部インピーダンス11の抵抗Rは次式で求められる。

$$R = \rho \cdot (d/S) \quad [\Omega]$$

また、コンデンサ容量Cは透光・導電性接着剤5bの比誘電率を ϵ_r とすると、

$$C = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot (S/d) \quad (\epsilon_0 : \text{真空の誘電率})$$

と求められる。透光性導電層7と接地間に内部インピーダンス11が介在したことにより、透光性導電層7を介しての放電回路のインピーダンスが大きくなりこの放電回路を介しての放電は行われにくくなる。放電は主として接地された原稿ガイドを介して行われることになる。一方で、光電変換素子4および周辺回路上を覆う透光性導電層はITO等で形成されているため比較的抵抗値が低く、そしてコンデンサCを介して接地されているため、交流的には低インピーダンスであり、上記構成において透光性導電層7は直接接地された従来例の場合と比較してほぼ同様のシールド効果を果たすことができる。

【0019】ここで、矢印方向に原稿9を搬送すると、図2に示されるように、耐摩耗層6上には静電気が発生し、原稿9は反対の極性の静電気を帯びる。この静電気の極性は原稿9と耐摩耗層6の材質によって異なるが、ここでは耐摩耗層6が負極性に、原稿9が正極性に帯電するものとして示されている。耐摩耗層6上の静電気によって透光性導電層7は正極性に帯電する。この電荷の

移動は、内部インピーダンス11の抵抗を通して行われ、これにより透光性導電層7の電位が変動するが、内部インピーダンス11のコンデンサ成分によって定まる時定数で電位が変動するためその変動は比較的緩やかである。したがって、透光性導電層7の電位変動によって、画像信号にノイズが重畳したり、原稿読取装置が誤動作を起こすことは回避することができる。

【0020】ここで、内部インピーダンス11における全体のコンデンサ容量をCとして静電気の電荷を-Qとすれば、透光性導電層7にはQの電荷が誘起するので、この電位 V_m は

$$V_m = Q/C$$

となり、コンデンサ容量Cに反比例する。従って、予想される最大電荷における透光性導電層7の電圧が、光電変換素子4等の誤動作や破損を誘発しない範囲内に収まるように容量値を設定すれば、静電気の画像読取装置への影響を排除することができる。

【0021】図3は、本発明の第2の実施例の要部を示す断面図である。同図において、先の実施例の部分と対応する部分については同一の参照番号が付されているので、重複する説明は省略するが、本実施例においては、透光性導電層7と接地間に集中定数の抵抗R'とコンデンサC'との並列回路が外部インピーダンス15として接続されている。したがって、本実施例においては内部インピーダンス11と外部インピーダンス15の並列回路が透光性導電層7と接地間に接続されたことになる。

【0022】透光性導電層7と接地間に接続すべきコンデンサと抵抗の容量と抵抗値は、使用する光電変換素子4の形式や、耐摩耗層6および透光・導電性接着剤5bの厚みや、原稿9の送りの速度にもよるが、B4用の約260mm×3mmの有効面積を持つセンサデバイス部14で、耐摩耗層6が50 μm 、透光・導電性接着剤5bが5 μm 程度の膜厚で、G3用の原稿送りの速度であれば、 $C = 10^{-10} \sim 10^{-7}$ [F]、 $R = 10^3 \sim 10^6$ [Ω]程度とすることが望ましい。ここで、透光・導電性接着剤5bのみでは、抵抗値が高すぎる場合や容量が不足する場合があります、そのような場合には本実施例のように外部インピーダンス15付加し上記不足分を補うようにすれば所望の特性のイメージセンサ部を構成することができるようになる。

【0023】以上好ましい実施例について説明したが、本発明はこれら実施例に限定されるものではなく、要旨の変更を伴わない範囲内において各種の変更が可能である。例えば、実施例では、抵抗とコンデンサの両方が用いられていたが、いずれか一方のみとすることができる。抵抗のみを用いる場合、寄生容量によって決められる時定数に従って電位変動が行われることになり、またコンデンサのみが用いられる場合リーク電流によって電荷の充放電が行われることになる。また、透光性導電層の代わりに、不透光性導電体を用いて照明光、

反射光の光路部に開孔を形成するようにすることができ、また網状導電体を用いることができる。さらに、帯電電荷を除電ブラシを用いて放電させるようにしてもよい。また、光電変換素子としては、アモルファスシリコン以外の材料によって形成したものであってもよく、そのタイプも光導電型、光起電力型のいずれであってもよい。

【0024】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の密着型イメージセンサは、耐摩耗層下の光透過性導電層を抵抗およびコンデンサによって接地したものであるのので、光透過性導電層の電位変動を時定数に従った緩やかなものとして行うことができる。したがって、本発明によれば、静電気によって画像信号にノイズが重畳したり原稿読取装置が誤動作を起こしたりする事態を回避することができる。また、本発明によれば、光透過性導電層がインピーダンスを介して接地しているためこの導電層を介しての放電路のインピーダンスが高くなり放電が起こりにくくなる。したがって、放電による過熱や過電圧を回避することができ装置の破損や誤動作を防止することができる。

【0025】また、比較的低抵抗の透光性導電層等によって光電変換素子等を覆っており、そしてこの導電層がコンデンサによって接地されているため、この導電層によって良好なシールド効果を得ることができる。さらに、原稿に接触する部分がガラスからなる耐摩耗層であるため摩耗による劣化を防止して長期にわたって安定した特性を維持することができる。

*

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の断面図。

【図2】図1の電氣的等価回路図。

【図3】本発明の第2の実施例の要部断面図。

【図4】第1の従来例の断面図。

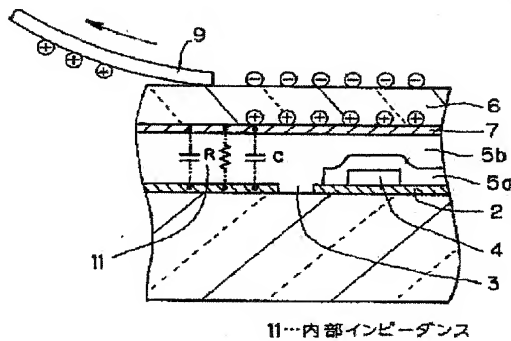
【図5】第2の従来例の断面図。

【図6】密着型イメージセンサの全体の構成を示す断面図。

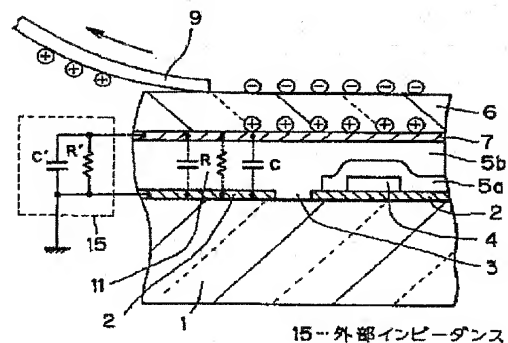
【符号の説明】

| | | | |
|----|----------------|-----|-----------|
| 10 | 1 透光性基板層 | 2 | 遮光層 |
| | 3 透光窓 | 4 | 光電変換素子 |
| | 5 a、5 d 透光性保護層 | 5 b | 透光・導電性接着剤 |
| | 5 c 透光性接着剤 | 6 | 耐摩耗層 |
| | 7 透光性導電層 | 8 | ローラ |
| 20 | 9 原稿 | 10 | 光源 |
| | 11 内部インピーダンス | 12 | 原稿ガイド |
| | 13 フレーム | 14 | センサデバイス部 |
| | 15 外部インピーダンス | 16 | プリント基板 |
| | 17 密着型イメージセンサ | | |

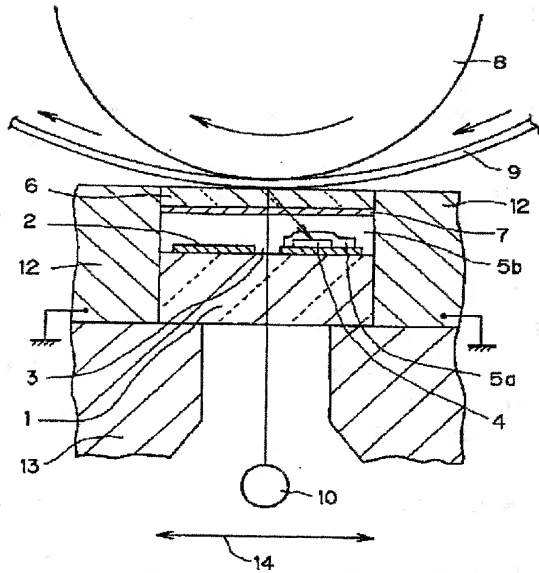
【図2】



【図3】

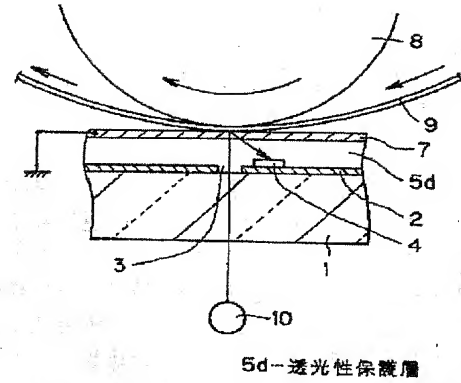


【図1】



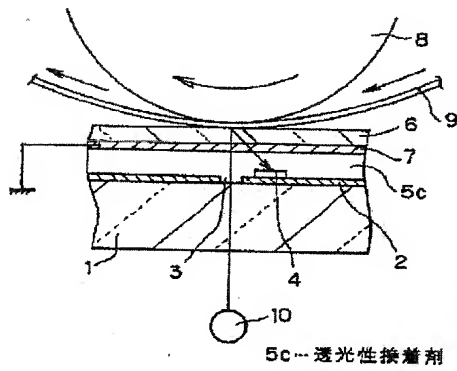
- | | |
|----------------|---------------|
| 1...透光性基板 | 7...透光性導電層 |
| 2...透光層 | 8...ローラ |
| 3...透光窓 | 9...原稿 |
| 4...光電変換素子 | 10...光源 |
| 5a...透光性保護層 | 12...原稿ガイド |
| 5b...透光・導電性接着剤 | 13...フレーム |
| 6...耐磨耗層 | 14...センサデバイス部 |

【図4】



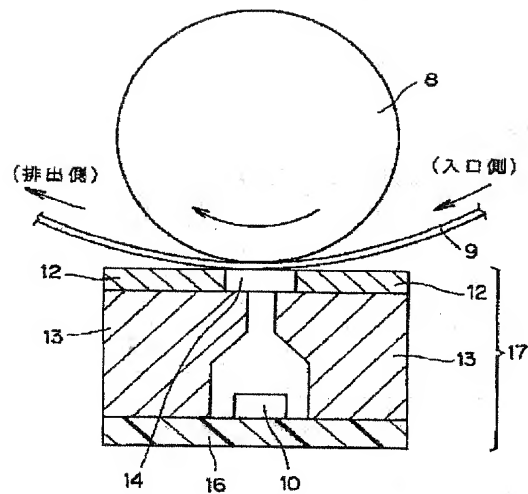
5d...透光性保護層

【図5】



5c...透光性接着剤

【図6】



- | |
|-----------------|
| 16...プリント基板 |
| 17...密着型イメージセンサ |